



関西学院大学リポジトリ

Kwansei Gakuin University Repository

規範起立動作からの誤差を許容する起立支援法の提案

著者	横田 将宏
URL	http://hdl.handle.net/10236/00028892

規範起立動作からの誤差を許容する起立支援法の提案

関西学院大学大学院 理工学研究科
人間システム工学専攻 中後研究室 横田 将宏

日本の高齢者人口は増加を続けており、平成 29 年には総人口における高齢者の割合が 27.7%と過去最高の割合となった。高齢者の割合が増加するに従い、介護者人口の不足が懸念されており、人に代わって介護を行う介護ロボットが今後更に必要とされる。様々な日常生活行動の中で、起立動作は特に高頻度で行い、複雑な体重移動を伴う動作であるため、特に介護が必要とされている動作である。そこで本研究では高齢者の起立動作を支援する起立支援歩行器の開発を進めている。本起立支援歩行器は、高齢者の中でも要介護レベルが軽度の患者を対象に開発を進めている。その際、すべてを支援力に依存した動作は介護予防の観点より好ましくなく、患者の残存力を可能な範囲で使用した支援を行う必要がある。しかし、開発中の起立支援歩行器は、理学療法士が推奨するリファレンス軌道を再現するよう動作軌道が決定され、ロボット主体の動作を再現している。ロボット主体の動作は、患者の自立した起立動作を妨げ、残存力を使用する機会を消失させる。そこで本研究では、高齢者の残存力を積極的に使用する起立支援法の提案を行う。

高齢者の体力を引き出す支援の実現に向け、本研究では理学療法士が推奨する規範動作から許容される姿勢の誤差許容範囲を身体力学に基づいて提案を行う。身体力学面から保障された姿勢範囲を新たに提案することで、安全な範囲で患者の様々な動作に対応した起立支援を行うことが可能となり、ロボットに依存し過ぎない支援が可能になる。

提案した規範起立動作からの誤差許容範囲に基づき、本研究では、制御方法を切り替える手法と、リアルタイム姿勢提示の 2 点を考案した。制御方法を切り替える手法は、使用者の姿勢が規範動作からの誤差許容範囲に位置しているか否かで制御方針を切り替え、患者の残存力を積極的に使用させる。一方、リアルタイム姿勢提示では、使用者の現在の姿勢とそれに対する規範動作からの誤差許容範囲を提示することにより、正しい起立動作を患者に認識させることで自立した起立動作へと誘導する。

提案した 2 つの手法について、実機を使用した評価実験を行った。結果として、両者の手法において、従来手法と比較して患者の筋活動が活発になることを確認し、本研究の目的である患者の残存力を使用する支援を実現した。

キーワード

起立支援, リハビリ, 介護予防, 生活支援, 筋骨格シミュレーション